

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu roda penggerak utama dari perekonomian Nasional. Kebutuhan energi memiliki peranan yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan dalam industri, sektor pembangkit listrik Indonesia serta dalam transportasi, kebutuhan energi tersebut selalu meningkat dalam setiap tahunnya khususnya energi bahan bakar fosil, dan dapat diprediksikan dalam beberapa tahun kedepan kebutuhan bahan bakar fosil/minyak bumi akan semakin besar. Minyak bumi menempati porsi terbesar sebagai kebutuhan masyarakat serta sebagai sumber energi penduduk dengan mencapai 54,4 persen, disusul dengan gas bumi 26,5 persen (Suntaro, 2011).

Sudah saatnya untuk mengembangkan energi alternatif khususnya bahan bakar yang dapat diperbaharui guna mengurangi penggunaan bahan bakar dari fosil. Salah satu bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan yaitu biodiesel, yang bahan material bersifat *renewable* yang dapat mengurangi penggunaan bahan bakar dari fosil. Bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan biodiesel dapat didapatkan dengan mudah dikarenakan biodiesel berasal dari minyak nabati seperti minyak sawit, minyak nyamplung, minyak jarak, dan lain-lain dengan syarat dalam pembuatannya harus melewati proses transesterifikasi dengan menggunakan pereaksi methanol dan etanol (Kartika dkk, 2011). Bhattacharyya, dkk (1994) menyatakan bahwa pemakaian minyak nabati dalam motor diesel secara langsung dilakukan oleh hasil menunjukkan bahwa pemakaian dalam jangka waktu pendek secara umum dapat dilakukan dengan baik, sedangkan untuk jangka waktu panjang menunjukkan keterbatasan bahan bakar terhadap kontaminasi pelumas, deposit pada permukaan komponen mesin dan masalah injeksi, dimana hal ini akan mempengaruhi daya tahan dan unjuk kerja mesin. Kandungan asam lemak bebas menjadikan minyak nabati bersifat korosif, kandungan fosfor akan menghasilkan

kerak didalam ruang bakar, sedangkan permasalahan injeksi disebabkan viskositas minyak nabati lebih tinggi dibandingkan solar.

Indonesia banyak memiliki spesies tanaman yang menghasilkan minyak nabati yang dapat berpotensi sebagai bahan baku biodiesel, akan tetapi minyak yang dihasilkan memiliki kualitas yang jelek dengan asam lemak bebas (FFA) yang tinggi. Salah satu jenis minyak yang tersebut adalah minyak nyamplung yang dihasilkan oleh petani yang berada di Kabutapen Kebumen dan Cilacap, Jawa Tengah (Sahirman, 2008).

Bahan baku minyak nabati yang berpotensi dapat digunakan sebagai biodiesel di Indonesia salah satunya adalah minyak nyamplung, akan tetapi minyak tersebut tidak dapat diproses menjadi biodiesel tanpa adanya perlakuan esterifikasi terlebih dahulu, perlakuan netralisasi tidak memungkinkan karena akan terjadi kehilangan minyak yang sangat tinggi dengan minimal sebesar kadar FFA yang ada didalam minyak (Sudradjat, 2006). Minyak nyamplung (*calophyllum inophyllum*). Dibandingkan dengan minyak nabati lain, minyak nyamplung dapat menghasilkan minyak kering sangat tinggi yaitu sekitar 40-73% (Fadhlullah dkk, 2015)

Selain minyak nyamplung, bahan yang dapat digunakan sebagai biodiesel adalah minyak kelapa sawit (*palm oil*). Beberapa komponen yang ada pada minyak kelapa sawit yaitu asam lemak yang mencapai 3 – 5% dan trigliserida mencapai 94%. Kandungan asam lemak jenuh dan tidak jenuh memiliki presentase yang hampir sama (Insani dkk, 2011). Minyak kelapa sawit berpotensi besar untuk dijadikan bahan baku pembuatan biodiesel karena mempunyai rendemen sebanyak 28%. Indonesia sebagai produsen terbesar minyak kelapa sawit atau CPO (Crude Palm Oil) di dunia mempunyai visi mewujudkan Indonesia menggunakan sumber energi baru terbarukan (pengganti fosil) sebanyak 25% pada tahun 2025 dalam rangka konservasi energi dan diversifikasi energi (Hutapea, 2012). Kandungan asam lemak yang berasal dari trigliserida kemudian akan diesterifikasi dengan methanol sehingga menghasilkan biodiesel (Suirta, 2009).

Kedua minyak tersebut memiliki kelebihan yaitu *flash point* dan nilai centana yang tinggi, namun minyak tersebut juga memiliki kekurangan yaitu viskositas yang tinggi dan nilai kalor yang rendah. Viskositas yang tinggi dan nilai kalor yang

rendah sangat mempengaruhi kualitas biodiesel. Nilai kalor biodiesel dari minyak nabati belum memenuhi standar Amerika (ASTM) maupun Eropa (EN) karena memiliki 10% *higher heating value* (HHV), selain itu juga ada *lower heating value* (LHV) dimana lebih rendah dari bahan bakar diesel fosil (Hoekman dkk, 2012). Sulit untuk menentukan komposisi biodiesel yang optimal dikarenakan adanya pengaruh dari asam lemak pembentuk, maka dari itu untuk mendapatkan biodiesel yang optimal maka perlu memperbaiki sifatnya dengan mencampur kedua minyak tersebut. Penelitian tentang biodiesel terus dikembangkan agar suatu saat nanti minyak jenis ini dapat menjadi alternatif pengganti minyak fosil. Oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan. Pengambilan komposisi 7:3 dipilih karena belum pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan demikian uraian permasalahan diatas dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengetahui daya yang dihasilkan mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan biodiesel minyak sawit dengan komposisi 7:3.
2. Mengetahui konsumsi bahan bakar spesifik atau *specific fuel consumption* (SFC) dari bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan biodiesel minyak sawit dengan komposisi 7:3.
3. Mengetahui karakteristik injeksi bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan biodiesel minyak sawit dengan komposisi 7:3.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah yaitu diantaranya :

1. Kecepatan pengadukan dalam pencampuran biodiesel dianggap konstan.
2. Proses pencampuran dilakukan saat minyak sudah menjadi biodiesel
3. Kecepatan pencampuran biodiesel menggunakan waktu dan temperatur yang *steady*.

4. Pengujian yang dilakukan meliputi densitas, *flash point*, nilai kalor, dan viskositas.
5. Pengujian karakteristik injeksi dilakukan pada malam hari untuk mendapatkan hasil yang baik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mendapatkan karakteristik injeksi bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan biodiesel minyak sawit dengan perbandingan 7:3
2. Menyelidiki konsumsi bahan bakar spesifik atau *specific fuel consumption* (SFC) dari bahan bakar campuran biodiesel minyak nyamplung dan biodiesel sawit dengan komposisi 7:3
3. Menyelidiki daya yang dihasilkan mesin diesel berbahan bakar campuran biodiesel nyamplung dan biodiesel sawit dengan perbandingan 7:3

1.5 Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat dari penelitian ini yang dapat berguna bagi :

1. Memberikan informasi data pengetahuan mengenai variasi campuran biodiesel dengan solar sebagai bahan bakar mesin diesel yang dapat berguna untuk dipenelitian serupa.
2. Dapat memberikan ilmu pengetahuan dan teknologi terhadap pemanfaatan bahan bakar alternatif secara luas.
3. Memberikan informasi sebagai referensi bagi masyarakat umum untuk beralih dari bahan bakar fosil ke bahan bakar terbarukan serta turut berkontribusi upaya program pemerintah dalam pengembangan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan.

